

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-056077

(43)Date of publication of application : 27.02.1996

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

H05K 3/06

H05K 3/42

(21)Application number : 06-190329

(71)Applicant : MITSUBISHI PAPER MILLS LTD

(22)Date of filing : 12.08.1994

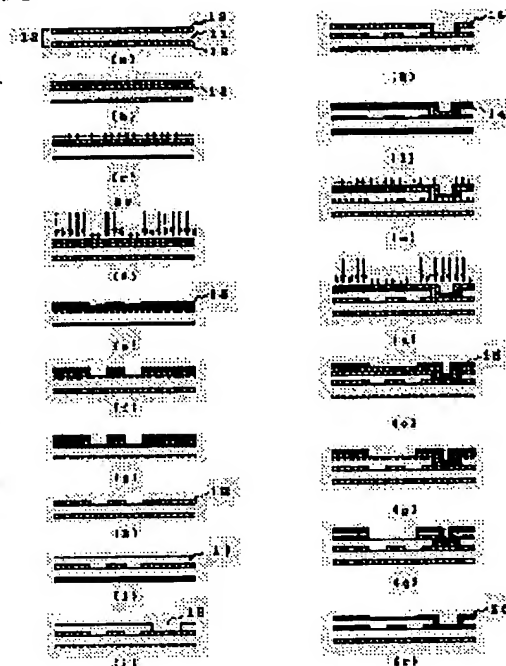
(72)Inventor : HYODO KENJI
INOUE WAKANA

(54) MANUFACTURING METHOD OF MULTILAYER PRINTED-WIRING BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture a high density multilayer printed-wiring board easily with high precision by forming a resist layer using electrophotography.

CONSTITUTION: After evenly charging the surface of a photoconductive layer 14 in the dark, the wiring parts are exposed to obtain an electrostatic latent image. Next, the electrostatic latent image is developed and a wiring part is covered with a toner layer 15. Next, the photoconductive layer 14 not-covered with the toner layer 15 is eluted to etch away an exposed metallic conductive layer 12. Next, a remaining resist layer is released to form the first layer metallic wiring 16. Successively, a non-throughhole 18 conductive to an insulating resin layer 17 and the first layer metallic wiring 16 are made to form a metallic plating layer 19 on the surface of the insulating resin layer 17 and inside the non-through hole 18. Next, the photoconductive layer 14 is provided on the metallic plating layer 19 and then the second layer metallic wiring 20 is formed through charging, exposing, toner processing, eluting, etching, resist releasing steps. Through these procedures, by repeating from the insulating resin layer 17 forming step to the resist releasing step, the multilayer printed-wiring board having non-throughhole 18 can be manufactured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.10.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-56077

(43) 公開日 平成8年(1996)2月27日

(51) Int. CL ⁶	識別記号	片内監修番号	P I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46	E	6921-4E		
	N	6921-4E		
3/06	E			
3/42	B	7511-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平6-190329	(71) 出願人	000005960 三菱製紙株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
(22) 出願日	平成6年(1994)8月12日	(72) 発明者	兵部 建二 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		(72) 発明者	井上 和佳奈 東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内

(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 高い配線密度を有する多層プリント配線板の製造方法を提供する。

【構成】 絶縁性基板の少なくとも片面に第1の金属導電層を設けた積層板にレジスト層を形成した後、エッチング処理を行って第一層金属配線が形成された配線板に、絶縁性樹脂層を積層し、この絶縁性樹脂層に第一層金属配線と導通する孔を開けた後に、金属めっき処理により絶縁層表面および孔内に第2の金属導電層を形成し、次いで該金属導電層上にレジスト層を形成し、エッチング法により所望の第二層金属配線を作製し、さらに上記工程を繰り返して多層板を製造する多層プリント配線板の製造方法において、金属配線を作製する際のレジスト層を電子写真法により作製することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

(2)

特開平8-56077

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性基板の少なくとも片面に第1の金属導電層を設けた積層板の該金属導電層上にレジスト層を形成した後、エッチング処理を行って第一層金属配線が形成された配線板上に、絶縁性樹脂層を積層し、この絶縁性樹脂層に第一層金属配線と導通する孔を開けた後に、金属めっき処理により該絶縁性樹脂層表面および孔内に第2の金属導電層を形成し、次いで該金属導電層上にレジスト層を形成し、エッチング処理により所望の第二層金属配線を作製し、さらに上記工程を繰り返して多層板を製造する多層プリント配線板の製造方法において、前記レジスト層を電子写真法により作製することを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項2】 金属導電層上に、少なくとも光導電性化合物と粘着樹脂からなる光導電層を形成した後、暗中で光導電層表面を一様に帯電し、配線部に相当する部分を露光し、次いで反転現像法により露光部をトナーで被覆し、トナー未覆部光導電層を溶出除去してレジスト層を作製する請求項1記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項3】 光導電層に帯電体を接触させて電圧を印加することで帯電を行う請求項2記載の多層プリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、多層プリント配線板の製造方法に関し、特に層間を非貫通孔で接続する多層プリント配線板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】電子機器の高性能化が進む中で、プリント配線板の高密度化、多層化が進んでいる。多層プリント配線板の製造方法としては、予め金属配線を形成した積層板を重ねてプレスする方法が用いられている。しかし、位置合わせの問題、基材の収縮等の問題があり、製造工程において細心の注意を払う必要があった。

【0003】上記課題を解決するために、絶縁性基板に金属配線を作製した上に絶縁層を形成し、その上に金属配線をさらに構築していく、積層方式の多層プリント配線板製造方法が提案されている。これまでのプレス方式では層間の電気的な接続はスルーホールといわれる貫通孔により行われていたが、積層方式では絶縁層に非貫通孔を開けて各層間の接続を行っている。非貫通孔を用いることで、金属配線設計の自由度が増し、一層の高密度化に対応することができる。

【0004】積層方式では、絶縁層に非貫通孔を開けた後、金属めっき処理を行って絶縁層表面及び孔内に金属導電層を形成する。その後、孔内および配線部を保護するレジスト層を作製し、エッチング処理を行って所望の金属配線を得る。

【0005】レジスト層は一般のプリント配線板用のレ

2

ジスト用材料を使用して作製することができる。レジスト用材料では、感光性樹脂が最も一般的である。感光性樹脂の光感度は数〜数百mJ/cm²であり、プリント配線板の高密度化のために提案されているレーザー直接描画法には対応することが困難であった。

【0006】より高い光感度を有するレジスト用材料として電子写真感光体が挙げられる。電子写真感光体を貫通孔（スルーホール）を有するプリント配線板の製造に適した例は特公平1-35518号公報に記載されている。図1に示したようにこの方法では、はじめに絶縁性基板11の両面に第1の金属導電層12を積層した積層板13にスルーホール21を開けて金属めっき処理を行い、第2の金属導電層19を形成し（図1（a））、光導電層14をスルーホール21内部および積層板表面の第2の金属導電層19上に設け（図1（b））した後、光導電層14の表面を暗中で一様に帯電させ（図1（c））、図1（d）のように露光を行い、電荷が残存する非露光部とスルーホール21部を電子写真法で逆極性のトナーを用いて現像し、回路部に相当するトナー層15をスルーホール21内部および光導電層14表面に作製する（図1（e））。その後、このトナー層15をレジストとしてトナー層15で被覆されていない部分の光導電層14を溶出除去（図1（f））し、次いで残存するトナー層15とその下の光導電層14をレジストとして露出した金属導電層12および金属めっき層19をエッチング除去し（図1（g））、かつこのレジストを剥離し（図1（h））て、絶縁性基板11上に金属配線を作製する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記の方法では、スルーホール21内部をトナー層15で保護するためには、帯電工程（図1（c））において、スルーホール内部の光導電層14を均一に帯電させる必要がある。しかしながら、一般に行われているコロナ帯電法、接触帯電法等では、スルーホールのアスペクト比（スルーホール長/スルーホール径）が大きくなった場合、穴奥部には電荷が発生せず、その部分にはトナー現像時にトナーの付着が起こらないため、金属導電層12および金属めっき層19のエッチング時にスルーホール内壁の金属導電層12および金属めっき層19が除去されてしまうことがあった。このような問題点は非貫通孔にも共通するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記課題を解決するために鋭意検討した結果、絶縁性基板の少なくとも片面に第1の金属導電層を設けた積層板の該金属導電層上にレジスト層を形成した後、エッチング処理を行って第一層金属配線が形成された配線板上に、絶縁性樹脂層を積層し、この絶縁性樹脂層に第一層金属配線と導通する孔を開けた後に、金属めっき処理により該絶縁性

(3)

特開平8-56077

3

樹脂層表面および孔内に第2の金属導電層を形成し、次いで該金属導電層上にレジスト層を形成し、エッチング処理により所望の第二層金属配線を作製し、さらに上記工程を繰り返して多層板を製造する多層プリント配線板の製造方法において、前記レジスト層を電子写真法により作製すればよいことを見出した。レジスト層を電子写真法により作製することで、レーザー直接描画法に対応することができ、また高い解像度を有するレジスト層を作製することができる。

【0009】また、これら金属導電層上に、少なくとも光導電性化合物と結着樹脂からなる光導電層を形成した後、暗中で光導電層表面を一様に帯電し、配線部に相当する部分を露光し、次いで反転現象法により該露光部をトナーで被覆し、トナー未覆部光導電層を溶出除去してレジスト層を作製する。反転現象法によりトナー層の作製を行うことで、非配線部への余分なトナーの付着が無く、高解像度を有する配線画像を得ることができる。

【0010】孔内の銅をエッチング工程で保護するためのレジスト層の作製では、孔内がトナー層で完全に被覆される必要がある。反転現象法では、帯電工程で孔内を帯電すると露光工程で孔内を露光し、電荷を消失させる必要が生じる。このためには散乱光を利用した特別な露光機が必要であった。そこで、帯電体を接触させて電圧を印加することで帯電を行う、いわゆる接触帯電法を用いることで、孔内を帯電することなく孔内以外の光導電層表面に均一に電荷を帯電することができるので、孔内を露光することなく孔内にトナー層を形成することができる。したがって、非貫通孔内部のめっき金属導電層は溶出工程およびエッチング工程で処理液に侵されることなく、完全に保護することが可能となった。

【0011】以下、本発明を図2に基いて詳細に説明する。まず、絶縁性基板11に金属導電層12を設けた積層板13（図2（a））の少なくとも片面に光導電層14を形成する（図2（b））。この光導電層14表面を暗中で一様に帯電し（図2（c））後、配線部に相当する部分を露光（図2（d））し、静電潜像を得る。この静電潜像を帯電荷と同極性を有するトナーでバイアス電圧印加のもと現像し、配線部をトナー層15で被覆する（図2（e））。次にトナー層15で被覆されなかった光導電層14を溶出除去し（図2（f））。次いで露出した金属導電層12をエッチング除去（図2（g））し、かつ残存するレジスト層（光導電層14およびトナー層15）を剥離して第一層金属配線16を得る（図2（h））。続いてこの積層板の第一層金属配線を形成した側に絶縁性樹脂層17を形成する（図2（i））。この絶縁性樹脂層17に第一層金属配線と導通する非貫通孔18を開け（図2（j））後、金属めっき処理により絶縁性樹脂層17表面および孔18内にめっき金属層19を形成する（図2（k））。次いで、金属めっき層19上に光導電層14を設け（図2

4

（l））、帯電（図2（m））、露光（図2（n））、トナー現像（図2（o））、溶出（図2（p））、エッチング（図2（q））、レジスト剥離（図2（r））工程を経て第二層金属配線20を作製する。この絶縁性樹脂層17形成からレジスト剥離工程までを繰り返すことにより、所望の層数を有する非貫通孔18を有する多層プリント配線板を製造することができる。

【0012】本発明においては、電子写真法によって、少なくとも光導電層とその上のトナー層からなるレジスト層を作製する。本発明に用いられる光導電層は、少なくとも光導電性化合物と結着樹脂を含有する。

【0013】光導電性化合物としては、有機または無機の光導電性化合物を使用できる。有機光導電性化合物としては、無金属あるいは金属（酸化物）フタロシアニンおよびナフタロシアニン、およびその誘導体等がある。無機光導電性化合物としては、酸化亜鉛、酸化チタン、硫化カドミウム等が挙げられる。これらの光導電性化合物は単独または2種類以上混合して用いることができる。

【0014】光導電層に用いられる結着樹脂の具体例としては、スチレン/マレイン酸モノエステル共重合体、メタクリル酸/メタクリル酸エステル共重合体、スチレン/メタクリル酸/メタクリル酸エステル共重合体、アクリル酸/メタクリル酸エステル共重合体、スチレン/アクリル酸/メタクリル酸エステル共重合体、酢酸ビニル/クロトン酸共重合体、および酢酸ビニル/クロトン酸/メタクリル酸エステル共重合体等の、スチレン、（メタ）アクリル酸エステル、酢酸ビニル、および安息香酸ビニル単量体等と（メタ）アクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸等、もしくは無水マレイン酸およびフマル酸のモノエステル等のカルボキシル基含有単量体との共重合体、フェノール樹脂等が挙げられる。

【0015】上記光導電性化合物の結着樹脂に対する混合比は、光導電層の電子写真特性によって異なるが、概ね樹脂量の1～100重量%程度の範囲が好ましく、より好ましくは5～40重量%が良い。

【0016】本発明に係る光導電層の作製は、浸漬法、バーコート法、スプレーコート法、ロールコート法、カーテンコート法、電着法等により行う。塗布液は光導電層を構成する成分を適当な溶媒に溶解または分散して作製する。また、塗布液には必要に応じ、光導電性化合物および結着樹脂のほかに光導電層の膜物性、塗布液の粘度、分散性等を改良する目的で、可塑剤、界面活性剤、中和剤、その他の添加剤を加えることができる。

【0017】塗布液の固形分（光導電性化合物および結着樹脂）濃度および使用する溶媒は塗布方法および乾燥条件等によって適当なものを選択する。

【0018】光導電層は、厚い後工程のトナー層未覆部光導電層の溶出除去において溶出液の劣化を促進し、

(4)

特開平8-56077

5

逆に薄いと電子写真トナー現像に必要な電荷が帯電できない。光導電層は厚さ0.5～10μmが好ましい。

【0019】本発明の多層プリント配線板の製造方法における露光方法としては、キセノンランプ、タンクステンランプ、蛍光灯等を光源として反射画像露光、透明陽極フィルムを通した密着露光や、レーザー光、発光ダイオード等による走査露光が挙げられる。解像度の点から走査露光が好ましい。

【0020】本発明で用いられるトナーは、電子写真平版印刷版に使用する湿式トナーを使用することができる。後工程である回路部の光導電層の溶出除去および金属導電層のエッチングに対してレジスト性を有したものでなければならない。このためにトナーのポリマー粒子成分は耐アルカリ性、耐酸性の両方の性質を有していなければならない。ポリマー粒子成分としては、例えばメタクリル酸、メタクリル酸エステル等から成るアクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニルとエチレンまたは塩化ビニル等との共重合体、塩化ビニル樹脂、塩化ビニルデン樹脂、ポリビニルブチラルの様なビニルアセタール樹脂、ポリスチレン、スチレンとブタジエン、メタクリル酸エステル等との共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレンおよびその塩化物、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンイソフタレート等のポリエステル樹脂、ポリカプラミドやポリヘキサメチレンアジポアミド等のポリアミド樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、アルキッド樹脂、ビニル変性アルキッド樹脂、ゼラチン、カルボキシメチルセルロース等のセルロースエステル誘導体、その他ワックス、蠟等を含有することが好ましい。また、トナーには現像あるいは定着等に悪影響を及ぼさない範囲で、色素や電荷制御剤を含有させることもできる。さらに、その荷電は使用する光導電性化合物および帯電極性に応じて正、負を使い分ける必要がある。

【0021】トナー層で被覆されなかった光導電層はアルカリ溶出液により除去される。このアルカリ溶出液は塩基性化合物を含有する。塩基性化合物としては、例えば、酸アルカリ金属塩、アルカリ金属水酸化物、リン酸および炭酸アルカリ金属およびアンモニウム塩等の無機塩基性化合物、エタノールアミン類、エチレンジアミン、プロパレンジアミン類、トリエチレントラミン、モルホリン等の有機塩基性化合物等を用いることができる。上記塩基性化合物は単独または混合物として使用できる。また、溶出液の溶媒としては水を有利に用いることができる。

【0022】本発明の多層プリント配線板の製造方法では、回路部レジスト画像部以外の露出した金属導電層および金属めっき層をエッチングにより除去する。エッチング工程では、「プリント回路技術便覧-第二版-」(（社）日本プリント回路工業会編、1993年刊行、日刊工業新聞社発行)記載の方法等を使用することがで

6

きる。エッチング液は金属導電層および金属めっき層を溶解除去できるもので、また光導電層およびトナー層が耐性を有しているものであれば良い。一般に金属導電層および金属めっき層として銅層を使用する場合には塩化第二鉄液、塩化第二銅液等を使用することができる。

【0023】回路部レジスト画像はエッチング工程後、レジストインク、液状レジストおよびドライフィルムフォトリソレジスト等の一般のレジストを利用したプリント配線板製造時と同様に、回路部の溶出除去で使った溶出液よりもさらにアルカリ性の強い溶液で処理することにより除去することができる。また、必要に応じて2-ブタノン、ジオキサン、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール等、光導電層の結着樹脂を溶解する有機溶剤を使用することもできる。

【0024】本発明に係る絶縁性基板の少なくとも片面に金属導電層を設けた積層板としては、例えば「プリント回路技術便覧-第二版-」(（社）プリント回路学会編、1993年発行、日刊工業新聞社刊行)記載の、ガラス基材エポキシ樹脂板、紙基材フェノール樹脂板、紙基材エポキシ樹脂板、ポリエステルフィルム、ポリイミドフィルム、ポリアミドフィルム、ふっ化ビニルフィルム等に銅箔、ステンレス箔、ニクロム箔、タンクステン箔等を設けたものを用いることができる。金属導電層としては種々の厚さのものが使用でき、一般には5μm～35μmのものが使われているが、それよりも厚いものや薄いものも使用することができる。

【0025】本発明に係る絶縁性樹脂層としては、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ゴム等を使用することができる。これらの樹脂は単独または混合して用いても良い。また、絶縁性樹脂層が感光性樹脂層である場合は、後述するようにフォトリソ法による非貫通孔の形成が可能となり、光重合開始剤等を含有する。

【0026】本発明の多層プリント配線板の製造方法において、非貫通孔の形成は、ドリル等の工作機械を使用する方法の他に、エキシマレーザー等を用いることができる。また、絶縁性樹脂層として感光性樹脂層を用い、所定部分を露光、現像するフォトリソ法により非貫通孔を作製することで、機械的には困難である小径の非貫通孔も精度高く形成することができる。

【0027】本発明に係る金属めっき層の作製は、金属が銅の場合、「表面実装技術」(1993年6月号、日刊工業新聞社発行)記載の無電解銅めっき-電気銅めっき工程、ダイレクトプレATING(直接電気銅めっき)工程等を使用することができる。

【0028】

【実施例】本発明を実施例により詳説するが、本発明はその主旨を超えない限り、下記の実施例に限定されるものではない。

【0029】実施例1
第一層金属配線の作製

(5)

特開平8-56077

7

8

両面銅張り銅板（厚さ1.0mm、銅厚18μm）の該銅層上に、後述の絶縁性樹脂層17の表面を粗化する場合に第一層金属配線が侵されるのを防ぐためのバリア層として使用する厚さ3μmのニッケル層を、無電解ニッケルめっき処理によって形成した。この上に表1の組成の塗液を用いて、スプレー塗布法により光導電層を作製した。得られた光導電層の静電特性を静電容量計SP-428（川口電機（株）製）で測定した。コロナ印加*

* 電圧+3.5kVで、初期電位V₀（コロナ電圧印加後の表面電位）：290V、暗減衰保持率（暗10秒間の表面電位保持率）：96.8%、感度E_{1/2}（露光後表面電位が半分になるまでの感度）：3.12lux・sec、残留電位V_r（露光後7秒後の表面電位）：11Vと、良好な特性を示した。
[0030]
[表1]

組成物	重量部
エポキシ樹脂フタロシアニン（大日本インキ（株）Fastoren Blue #8120）	6
メタクリル酸/メタクリル酸n-ブチル/メタクリル酸n-ブチル（重量組成は20/40/40、重量平均分子量20,000）	25
ブチルセロソルブ	270

【0031】前記光導電層表面を暗中で一様に接触帯電法により+280Vに帯電した。帯電体としては、鉄製芯棒（直径：1.0cm）に導電性弾性体（ブチルニトリルゴムにカーボンブラックを含有させたもの、電気抵抗5×10⁴Ω・cm、厚さ1.5cm）を巻き付けたロール状帯電体を使用した。レーザーフラッドプロッター（半導体レーザー使用）で配線部に相当する部分を露光した後、正電荷トナー（三菱製紙（株）、「ODP-TW」）を用いて、バイアス電圧+90V印加のもと、反転現像を行った。得られたトナー層（線幅40μm）には途中断線等は確認されなかった。

【0032】トナー層を形成した後35℃の2.0%炭酸ナトリウム水溶液で処理し、トナー層が被覆されていない光導電層を溶出除去した後、50℃に加熱した市販の塩化第二鉄溶液で露出したニッケル層および銅層をエッチングし、さらに40℃の3.0%水酸化ナトリウム溶液で処理して、残存する光導電層とトナー層を剥離した。得られた第一層金属配線には、断線等の欠陥はなく、線幅は37μmであった。

※【0033】第二層金属配線の作製

上記工程で得られた第一層金属配線の上に、表2の組成からなる絶縁性樹脂溶液をカーテンコート法で塗布し、絶縁性樹脂層を作製した（膜厚45μm）。この絶縁性樹脂層に所望の非貫通孔のパターンを有するマスクを介して紫外光を露光した後、14.8℃の1,1,1-トリクロロエタンで処理し、200μm径の非貫通孔を作製した。次いで、120℃で20分間処理して後硬化を行い、無水クロム酸40g、濃硫酸200g、純水800gからなる表面処理液に浸漬した後、塩酸、水酸化ナトリウムを行って表面粗化を行った。これをさらに、ニッケル用エッチング液（メルテックス（株））で処理し、第一層金属配線上のニッケル層を除去した。この後、無電解銅めっきおよび電解銅めっき処理（奥野製薬（株）、OPCシステムM）を行って、絶縁性樹脂層表面および非貫通孔内に厚さ約18μmの銅を析出させた。

[0034]

※ [表2]

組成物	重量部
メタクリル酸メチル/メタクリル酸エチル共重合体（重量組成は97/3、重量平均分子量7,000）	50
トリメチルヘキサジニシソシアネート/トリレンジイソシアネート/メタクリル酸2-ヒドロキシエチル（1/2/2）	50
イルガキュア851	6
ANTAGE W-500（川口化学工業（株））	0.1
SH103	0.1
ピクトリア・ピュア・ブルー（保土ヶ谷化学（株））	0.05
2-ブタノン	140

【0035】得られた銅層の上に表1の組成からなる塗液を用いて、ロールコート法により光導電層を作製した。この光導電層の特性は、第一層金属配線を形成したときと同じであった。第一層金属配線のとて同様に、帯電、露光、溶出、エッチング、レジスト層剥離を行い、第二層金属配線を作製した。得られた金属配線は線幅約37μmで、途中回路の欠陥等は確認されなかった。この後、絶縁性樹脂層作製からレジスト剥離までの工程をさらに1回行って第三層金属配線を形成し、欠陥

の無い非貫通孔を有する三層プリント配線板を作製した。

[0036]

【発明の効果】本発明の多層プリント配線板の製造方法によれば、積層方式と電子写真法の組み合わせで、高密度多層プリント配線板が容易かつ高い精度をもって製造することができる。また、反転現像法および接触帯電法を用いることで、非貫通孔の作製が充分な信頼性をもって行え、高い品位を有する多層プリント配線板を製造す

(6)

特開平8-56077

9

10

ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の貫通孔を有するプリント配線板製造方法の工程図

【図2】本発明の多層プリント配線板製造方法の工程図

【符号の説明】

11 絶縁性基板

12 金属導電層

* 13 積層板

14 光導電層

15 トナー層

16 第一層金属配線

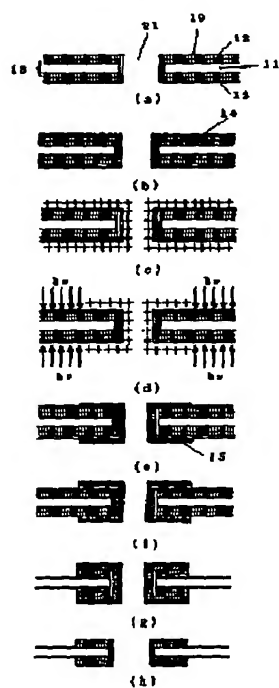
17 絶縁性樹脂層

18 非貫通孔

19 金属めっき層

* 20 第二層金属配線

【図1】



【図2】

